

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-356313

(P2001-356313A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 2 H 0 8 8
B 0 5 C 1/02	1 0 4	B 0 5 C 1/02	1 0 4 2 H 0 8 9
5/00	1 0 1	5/00	1 0 1 4 D 0 7 5
9/06		9/06	4 F 0 4 0
B 0 5 D 5/06		B 0 5 D 5/06	F 4 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数55 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-118140(P2001-118140)

(22)出願日 平成13年4月17日(2001.4.17)

(31)優先権主張番号 2 0 0 0 - 2 1 0 7 9

(32)優先日 平成12年4月20日(2000.4.20)

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72)発明者 秋 大 鎬

大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞ファン

ゴルマウル碧山アパート223棟1803号

(72)発明者 鄭 盛 旭

大韓民国京畿道龍仁市器興邑農書里山24番地

(74)代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

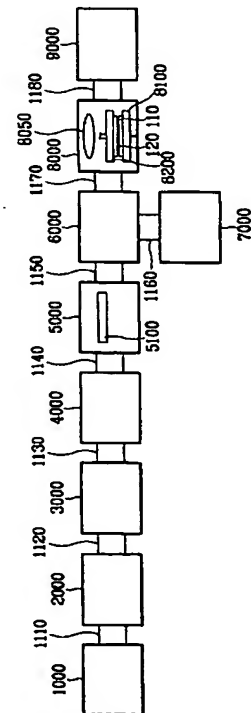
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置用インラインシステム及びそれを構成する製造装置、液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置の製造方法を単純化して製造原価及び作業時間を減少させ、液晶表示装置の工程収率を向上させることにある。

【解決手段】 少なくとも2以上の液晶セル領域を有する元板の上下2つの基板の第1基板の上部にスペーサを散布するスペーサ噴射装置2000と、第1基板の上部に封印材を塗布する封印材塗布装置3000と、封印材が塗布されている第1基板の上部に液晶物質を塗布する液晶塗布装置5000と、真空状態で第1基板と第2基板とを結合して元板の液晶パネルを完成する基板結合装置8000とを含む液晶表示装置用インラインシステム。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板のうちの一つの基板の上部にスペーサを散布するスペーサ噴射装置と、
前記二つの基板のうちの一つの基板の上部に封印材を塗布する封印材塗布装置と、
前記封印材が塗布されている前記基板の上部に液晶物質を塗布する液晶塗布機を含む液晶塗布装置と、
前記二つの基板を真空状態で前記二つの基板を結合して元板の液晶パネルを完成する基板結合装置と、を含む液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 2】元板の前記二つの基板が各々積載されている第 1 及び第 2 基板積載装置と、
前記基板結合装置に前記二つの基板を提供するために前記二つの基板を装着する基板装着装置と、をさらに含む請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 3】前記封印材と前記液晶物質との反応を防止するために前記封印材の表面に反応防止膜を形成するための封印材熱処理装置をさらに含む、請求項 2 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 4】前記第 1 基板積載装置、スペーサ噴射装置、封印材塗布装置、液晶塗布装置、基板装着装置及び基板結合装置は、インライン工程時間を単位として前記基板を移送する第 1 乃至第 5 インライン移送装置によって順に連結されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 5】前記第 2 基板積載装置は第 6 インライン移送装置によって前記基板装着装置に連結されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 6】前記第 1 基板積載装置、封印材塗布装置、液晶塗布装置、基板装着装置及び基板結合装置は、単位工程時間を単位として前記基板を移送する第 1 乃至第 4 インライン移送装置によって順に連結されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 7】前記第 2 基板積載装置、スペーサ噴射装置及び基板装着装置は、第 5 及び第 6 インライン移送装置によって順に連結されていることを特徴とする、請求項 6 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 8】前記基板結合装置は、真空状態でインライン工程時間を単位として前記二つの基板を結合するために少なくとも二つ以上の真空チャンバを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 9】前記基板結合装置において多数の前記真空チャンバは、インライン工程時間を単位として多段階に前記真空状態を形成するために直列に連結されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示装置のインラインシステム。

【請求項 10】前記基板結合装置において、前記真空状態でインライン工程時間を単位として前記二つの基板を提供するために多数の前記真空チャンバが並列に連結されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 11】前記基板結合装置は、
前記二つの基板を支持し、前記二つの基板に圧力を加えるための第 1 及び第 2 圧縮プレートと、
前記封印材を硬化するための露光装置とを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 12】前記基板結合装置は、
前記二つの基板に圧力を加えるために前記二つの基板を支持し、前記二つの基板の間を真空に形成するために空気を排出することができる真空口を有する第 1 及び第 2 圧縮プレートと、
前記第 1 及び第 2 圧縮プレートの間の空間を密閉しながら真空を通じて前記第 1 及び第 2 圧縮プレートの間隔を調節することができる支持用チューブと、
前記封印材を硬化するための露光装置と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 13】前記真空口は局部的に多数形成されており、多数の前記真空口は順次に空気を排出することを特徴とする、請求項 12 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 14】前記真空口は、前記第 1 及び第 2 圧縮プレートの辺部または角部に形成されていることを特徴とする、請求項 13 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 15】前記真空口は線型に形成されていることを特徴とする請求項 13 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 16】前記液晶塗布装置は、前記液晶セル領域に部分的に前記液晶物質を滴らすことができる注射器形態を有する液晶塗布機を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 17】前記液晶塗布装置は、前記液晶セル領域に全面的に前記液晶物質を散布することができるように形成された噴霧器形態を有する液晶塗布機を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 18】前記封印材塗布装置は、前記封印材を液晶注入口を有しないように閉曲線形態に形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 19】前記封印材は、紫外線硬化材で形成することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 20】前記封印材は、前記二つの基板の結合工

程が終了した後にも前記液晶物質が充填されていないバッファ領域を有するように突出部を形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置用インラインシステム。

【請求項 2 1】少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板のうちの一つの基板の上部の前記液晶セル領域に前記液晶物質を塗布する液晶塗布機を含む、液晶表示装置製造用液晶塗布装置。

【請求項 2 2】前記液晶塗布機は、前記液晶セル領域に部分的に前記液晶物質を滴らすことができる注射器形態を有することを特徴とする、請求項 2 1 に記載の液晶表示装置製造用液晶塗布装置。

【請求項 2 3】前記液晶塗布機は、前記液晶セル領域に全面的に前記液晶物質を散布することができるように多数のノズルを有する噴霧器形態であることを特徴とする、請求項 2 1 に記載の液晶表示装置製造用液晶塗布装置。

【請求項 2 4】少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板を真空状態で結合して液晶物質が注入されている元板の液晶パネルを完成する、液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 2 5】前記二つの基板を支持し、前記二つの基板に圧力を加えるための第 1 及び第 2 圧縮プレートと、前記封印材を硬化するための露光装置と、を含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 2 6】前記二つの基板に圧力を加えるために前記二つの基板を支持し、前記二つの基板の間を真空に形成するために空気を排出することができる真空口を有する第 1 及び第 2 圧縮プレートと、前記第 1 及び第 2 圧縮プレートの間の空間を密閉しながら真空を通じて前記第 1 及び第 2 圧縮プレートの間隔を調節することができる支持用チューブと、前記封印材を硬化するための露光装置と、を含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 2 7】前記真空口は局部的に多数形成されており、多数の前記真空口は順次に空気を排出することを特徴とする、請求項 2 6 に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 2 8】前記真空口は、前記第 1 及び第 2 圧縮プレートの辺部または角部に形成されていることを特徴とする、請求項 2 7 に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 2 9】前記真空口は線型に形成されていることを特徴とする、請求項 2 8 に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 3 0】真空状態でインライン工程時間を単位として前記二つの基板を結合するために少なくとも二つ以上の真空チャンバを含むことを特徴とする、請求項 2 4

に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 3 1】多数の前記真空チャンバは、インライン工程時間を単位として多段階に前記真空状態を形成するために直列に連結されていることを特徴とする、請求項 3 0 に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

【請求項 3 2】前記真空状態でインライン工程時間を単位として前記二つの基板を提供するために多数の前記真空チャンバは並列に連結されていることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の液晶表示装置製造用基板結合装置。

10 【請求項 3 3】少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板のうちの一つの基板の上部にスペーサを散布する第 1 段階と、前記二つの基板のうちの一つの基板の上部に封印材を塗布する第 2 段階と、前記封印材が塗布されている前記基板の上部に液晶物質を塗布する第 3 段階と、真空状態で元板の液晶パネルを完成するために前記二つの基板を結合する第 4 段階と、を含む液晶表示装置の製造方法。

20 【請求項 3 4】前記第 2 段階は、前記封印材と前記液晶物質との反応を防止するために 1 次硬化によって前記封印材の表面に反応防止膜を形成する第 5 段階をさらに含む、請求項 3 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3 5】前記第 1 段階、前記第 2 段階、前記第 3 段階、及び前記第 4 段階は、インライン工程で実施することを特徴とする、請求項 3 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

30 【請求項 3 6】前記第 1 段階、前記第 2 段階及び前記第 3 段階は、一つの基板に対して実施することを特徴とする、請求項 3 5 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3 7】前記第 1 段階と、前記第 2 段階及び前記第 3 段階とは、互いに異なる基板に対して実施することを特徴とする、請求項 3 6 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3 8】前記第 4 段階は、インライン工程時間を単位として多段階に真空状態を形成することを特徴とする、請求項 3 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

40 【請求項 3 9】前記第 4 段階は、真空状態でインライン工程時間を単位として前記二つの基板を提供することを特徴とする、請求項 3 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 0】前記第 4 段階は、前記二つの基板を整列する第 1 工程と、前記二つの基板に圧力を加えて前記封印材で前記二つの基板を結合させる第 2 工程と、前記封印材を露光させて前記封印材を 2 次硬化する第 3 工程と、を含むことを特徴とする請求項 3 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

50 【請求項 4 1】前記第 4 段階は、前記二つの基板を整列する第 4 工程と、

前記二つの基板の間を真空に形成する第 5 工程と、
真空を通じて前記二つの基板間の間隔を狭める第 6 工程と、

前記二つの基板に圧力を加えて前記封印材で前記二つの基板を結合させる第 7 工程と、

前記封印材を露光させて前記封印材を 2 次硬化する第 8 工程と、を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 2】前記第 5 工程は、前記二つの基板が配置される装置に局部的に形成されている真空口によって行われることを特徴とする、請求項 4 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 3】前記第 5 工程は、多数の前記真空口を通じて順次に空気を排出させることを特徴とする、請求項 4 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 4】前記第 3 段階は、前記液晶セル領域に部分的に前記液晶物質を滴らす第 9 工程と、前記基板を回転させる第 10 工程と、を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 5】前記第 3 段階は、前記液晶セル領域に全面的に前記液晶物質を散布することを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 6】前記第 2 段階では、前記封印材を液晶注入口を有しないように閉曲線形態に形成することを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 7】前記封印材は紫外線硬化材で形成することを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 8】前記封印材は、前記第 4 段階が終了した後も前記液晶物質が充填されていないバッファ領域を有するように突出部を形成することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4 9】少なくとも一つの基板には液晶物質、封印材及びスペーサが形成されており、少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板を真空状態で結合して元板の液晶パネルを完成する段階を含む、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5 0】前記液晶パネル完成段階は、前記二つの基板を整列する段階と、前記二つの基板に圧力を加える段階と、前記封印材で二つの基板を接着させる段階と、前記封印材を硬化して前記二つの基板を結合する段階と、を含むことを特徴とする請求項 4 9 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5 1】前記液晶パネル完成段階は、前記二つの基板を整列する段階と、前記二つの基板の間を真空に形成する段階と、真空を利用して前記二つの基板の間隔を縮小させる段階と、

前記二つの基板に圧力を加える段階と、前記封印材で二つの基板を接着させる段階と、前記封印材を硬化して前記二つの基板を結合する段階と、を含むことを特徴とする請求項 5 0 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5 2】前記真空形成段階は、前記二つの基板が配置される装置に局部的に形成されている真空口を通じて行われることを特徴とする、請求項 5 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5 3】前記真空形成段階は、多数の前記真空口を通じて順次に空気を排出させることを特徴とする、請求項 5 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5 4】前記液晶パネル完成段階は、インライン工程時間を単位として多段階に真空状態を形成する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 5 0 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5 5】前記液晶パネル完成段階は、真空状態でインライン工程時間を単位として前記二つの基板を提供することを特徴とする、請求項 5 0 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置の製造装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示装置は電極が形成されている二つの基板及びその間に注入されている液晶物質を含み、二つの基板は端部の周縁に印刷されて液晶物質を封ずる封印材によって結合されており、二つの基板の間に散布されている間隔材により支持されている。

【0003】このような液晶表示装置は二つの基板の間に注入されており異方性誘電率を有する液晶物質に電極を用いて電界を印加し、この電界の強さを調節して基板を透過する光の量を調節することによって画像を表示する装置である。

【0004】液晶表示装置の製造方法では、まず、二つの基板に液晶物質の液晶分子を配向するための配向膜を塗布して配向処理を実施した後、その中の一つの基板にスペーサを散布し、液晶注入口を有する封印材を周縁に印刷する。次に、二つの基板を整列した後にホットプレス (hot press) 工程によって二つの基板を付着し、液晶注入口を通じて二つの基板の間に液晶物質を注入した後、液晶注入口を封止して液晶セルを製作する。

【0005】近來の液晶表示装置の製造工程では生産性向上のために 1 枚の主基板 (motherglass: 元板) からなるパネル上に一つの液晶表示装置を形成するための副基板 (これを「液晶セル」と称する) を多数形成し、液晶物質を注入する前に切断工程によって元板のパネルを 4、6 または 8 枚の液晶セルに分離した後、以後の工程を液晶セル単位で進める。

【0006】しかし、このような液晶表示装置の製造方法において、液晶注入工程は真空状態で進めなければならないが、セル間隔を維持した状態で真空を形成したり狭い液晶注入口を通じて液晶を注入することに長時間を要するという短所がある。また、それぞれの単位工程ごとに所要時間が一定でなかったり液晶表示装置の駆動方式に応じて単位工程に要する時間が異なったり製造方法が元板単位の工程と液晶セル単位の工程とからなるため単位工程の各製造設備をインライン (in-line) または自動化工程として設計することが難しいので生産性を向上させることに限界がある。また、液晶注入時にスペーサが液晶物質の流れによって偏って配置される現象が発生するため均一なセル間隔を維持することが難しいという問題点がある。このような問題点は工程収率を低下させたり製造費用を上昇させる原因になる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明が達成しようとする技術的課題は、インラインまたは自動化工程が可能な液晶表示装置製造方法、そのための製造装置、これを含むインラインシステム及びこれを利用した液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【0008】本発明の他の技術的課題は、液晶表示装置の製造方法を単純化して製造原価及び作業時間を減少させることにある。本発明が達成しようとする他の技術的課題は液晶表示装置の工程収率を向上させることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような本発明による液晶表示装置用インラインシステム及びこれを利用した液晶表示装置の製造方法では、多数の液晶セル領域を含む元板を分離しない状態で液晶物質が注入されている元板の液晶パネルを完成する。

【0010】まず、本発明による液晶表示装置の製造方法では、少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板のうちの一つの基板の上部にスペーサを散布する。その次に、二つの基板のうちの一つの基板の上部に封印材を塗布し、封印材が塗布されている基板の上部に液晶物質を塗布する。その次に、真空状態で元板の液晶パネルを完成させるために二つの基板を結合する。

【0011】また第2段階は、封印材と液晶物質との反応を防止するために1次硬化によって封印材の表面に反応防止膜を形成する第5段階をさらに含むことができる。また、第1段階、第2段階、第3段階、及び第4段階は、インライン工程で実施することを特徴とすることができる。

【0012】また、第1段階、第2段階及び第3段階は、一つの基板に対して実施することを特徴とすることができる。また、第1段階と、第2段階及び第3段階とは、互いに異なる基板に対して実施することを特徴とす

ることができる。

【0013】また、第4段階は、インライン工程時間を単位として多段階に真空状態を形成することを特徴とすることができる。また、第4段階は、真空状態でインライン工程時間を単位として二つの基板を提供することを特徴とすることができる。

【0014】また、第4段階は、二つの基板を整列する第1工程と、二つの基板に圧力を加えて封印材で二つの基板を結合させる第2工程と、封印材を露光させて封印材を2次硬化する第3工程と、を含むことを特徴とすることができる。

【0015】また、第4段階は、二つの基板を整列する第4工程と、二つの基板の間を真空に形成する第5工程と、真空を通じて二つの基板間の間隔を狭める第6工程と、二つの基板に圧力を加えて封印材で二つの基板を結合させる第7工程と、封印材を露光させて封印材を2次硬化する第8工程と、を含むことを特徴とすることができる。

【0016】また、第5工程は、二つの基板が配置される装置に局部的に形成されている真空口によって行われることを特徴とすることができる。また、第5工程は、多数の前記真空口を通じて順次に空気を排出させることを特徴とすることができる。

【0017】また、第3段階は、液晶セル領域に部分的に液晶物質を滴らす第9工程と、基板を回転させる第10工程と、を含むことを特徴とすることができる。また、第3段階は、液晶セル領域に全面的に液晶物質を散布することを特徴とすることができる。

【0018】また、第2段階では、封印材を液晶注入口を有しないように閉曲線形態に形成することを特徴とすることができる。また、封印材は紫外線硬化材で形成することを特徴とすることができる。

【0019】また、封印材は、第4段階が終了した後でも液晶物質が充填されていないバッファ領域を有するように突出部を形成することを特徴とすることができる。また、液晶表示装置の製造方法は、少なくとも一つの基板には液晶物質、封印材及びスペーサが形成されており、少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板を真空状態で結合して元板の液晶パネルを完成する段階を含んでいる。また、液晶パネル完成段階は、二つの基板を整列する段階と、二つの基板に圧力を加える段階と、封印材で二つの基板を接着させる段階と、封印材を硬化して二つの基板を結合する段階とを含むことを特徴とすることができる。又は、液晶パネル完成段階は、二つの基板を整列する段階と、二つの基板の間を真空に形成する段階と、真空を利用して二つの基板の間隔を縮小させる段階と、二つの基板に圧力を加える段階と、封印材で二つの基板を接着させる段階と、封印材を硬化して二つの基板を結合する段階とを含むことを特徴とすることができる。

【0020】また、真空形成段階は、二つの基板が配置される装置に局部的に形成されている真空口を通じて行われることを特徴とすることができる。また、真空形成段階は、多数の前記真空口を通じて順次に空気を排出させることを特徴とすることができる。

【0021】また、液晶パネル完成段階は、インライン工程時間を単位として多段階に真空状態を形成する段階をさらに含むことを特徴とすることができる。また、液晶パネル完成段階は、真空状態でインライン工程時間を単位として二つの基板を提供することを特徴とすることができる。

【0022】上述した本発明の製造方法を具現するための液晶表示装置用インラインシステムは、少なくとも一つの液晶セル領域を有する元板の二つの基板のうちの一つの基板の上部にスペーサを散布するスペーサ噴射装置と、二つの基板のうちの一つの基板の上部に封印材を塗布する封印材塗布装置と、封印材が塗布されている基板の上部に液晶物質を塗布する液晶塗布機を含む液晶塗布装置と、真空状態で二つの基板を結合して元板の液晶パネルを完成する基板結合装置とを含む。

【0023】ここで、インラインシステムは元板の二つの基板が各々積載されている第1及び第2基板積載装置をさらに含むことができ、基板結合装置に二つの基板を共に提供するために二つの基板が装着されている基板装着装置をさらに含むことができる。また、封印材と液晶物質との反応を防止するために封印材の表面に反応防止膜を形成するための封印材熱処理装置をさらに含むことができる。

【0024】この時、第1基板積載装置、スペーサ噴射装置、封印材塗布装置、液晶塗布装置、基板装着装置及び基板結合装置はインライン工程時間を単位として基板を移送する第1乃至第5インライン移送装置によって順に連結されることができ、第2基板積載装置は第6インライン移送装置によって基板装着装置に連結されることができる。

【0025】また、他の実施例では、第1基板積載装置、封印材塗布装置、液晶塗布装置、基板装着装置及び基板結合装置は単位工程時間を単位として前記基板を移送する第1乃至第4インライン移送装置によって順に連結されることができ、第2基板積載装置、スペーサ噴射装置及び基板装着装置は第5及び第6インライン移送装置によって順に連結されることができる。

【0026】ここで、基板結合装置は真空状態でインライン工程時間を単位として二つの基板を結合するために少なくとも二つ以上の真空チャンバを含むのが好ましく、基板結合装置の多数の真空チャンバはインライン工程時間を単位として多段階に真空状態を形成するために直列に連結されることができ、基板結合装置で真空状態でインライン工程時間を単位として二つの基板を提供するために多数の真空チャンバは並列に連結されることが

できる。

【0027】また、基板結合装置は二つの基板を支持し二つの基板に圧力を加えるための第1及び第2圧縮プレートと封印材を硬化するための露光装置とを含み、基板結合装置は二つの基板に圧力を加えるために二つの基板を支持し二つの基板の間に真空を形成するために空気を排出することができる真空口を有する第1及び第2圧縮プレートと、第1及び第2圧縮プレートの間の空間を密閉して真空によって第1及び第2圧縮プレートの間隔を調節することができる支持用チューブと、封印材を硬化するための露光装置とを含むことができる。

【0028】この時、真空口は局部的に多数形成されるのが好ましく、また多数の真空口は順次に空気を排出するのが好ましく、真空口は線状に形成されることができる。ここで、液晶塗布装置は液晶セル領域に部分的に液晶物質を滴らすことができる注射器形態を有することができるように形成された噴霧器形態を有することもできる。

【0029】この時、封印材塗布装置は封印材を液晶注入口を有しないように閉曲線形態に形成するのが好ましく、封印材は紫外線硬化材で形成するのが良く、また、封印材は二つの基板結合工程を終了した後に画面表示領域に液晶物質が全て充填され液晶物質が充填されていない余分の面積に対応するバッファ領域を有するように突出部を有するのが好ましい。また本発明に係る液晶表示装置製造用液晶塗布装置は、少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板のうちの一つの基板の上部の液晶セル領域に液晶物質を塗布する液晶塗布機を含んでいる。

【0030】また液晶塗布機は、液晶セル領域に部分的に液晶物質を滴らすことができる注射器形態を有することができ、又は、液晶セル領域に全面的に液晶物質を散布することができるように多数のノズルを有する噴霧器形態であることもできる。

【0031】また、この液晶表示装置製造用基板結合装置は、少なくとも一つ以上の液晶セル領域を有する元板の二つの基板を真空状態で結合して液晶物質が注入されている元板の液晶パネルを完成することを特徴とすることができる。

【0032】また、この液晶表示装置製造用基板結合装置は、二つの基板を支持し、二つの基板に圧力を加えるための第1及び第2圧縮プレートと、封印材を硬化するための露光装置とを含むことを特徴とすることができる。

【0033】また、この液晶表示装置製造用基板結合装置は、前記二つの基板に圧力を加えるために前記二つの基板を支持し、前記二つの基板の間を真空に形成するために空気を排出することができる真空口を有する第1及び第2圧縮プレートと、第1及び第2圧縮プレートの間

の空間を密閉しながら真空を通じて第1及び第2圧縮プレートの間隔を調節することができる支持用チューブと、封印材を硬化するための露光装置と、を含むことを特徴とすることができる。

【0034】また、真空口は局部的に多数形成されており、多数の前記真空口は順次に空気を排出することを特徴とすることができる。また真空口は、第1及び第2圧縮プレートの辺部または角部に形成されていることを特徴とすることができる。また、真空口は、線型に形成されていることを特徴とすることができる。

【0035】また、この液晶表示装置製造用基板結合装置は、真空状態でインライン工程時間を単位として二つの基板を結合するために少なくとも二つ以上の真空チャンバを含むことを特徴とすることができる。また、液晶表示装置製造用基板結合装置では、多数の前記真空チャンバは、インライン工程時間を単位として多段階に前記真空状態を形成するために直列に連結されていることを特徴とすることができる。

【0036】また、この液晶表示装置製造用基板結合装置は、真空状態でインライン工程時間を単位として二つの基板を提供するために、多数の前記真空チャンバは並列に連結されていることを特徴とすることができる。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して、本発明の実施例による液晶表示装置の製造方法、そのための製造装置、これを含むインラインシステム及びこれを利用した液晶表示装置の製造方法について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。

【0038】まず、本発明の実施例によるインラインシステムを用いて完成した液晶表示装置用液晶パネルについて説明する。図1は本発明の実施例によるインラインシステムを用いて完成した液晶表示装置用液晶パネルの構造を示した平面図であり、図2は図1のII-II'線に沿って切断した断面図である。

【0039】図1及び図2に示したように、本発明の実施例による液晶表示装置の製造方法で液晶注入工程及び基板結合工程を終了した一つの元板からなる液晶パネル100は同時に多数の液晶表示装置用液晶セルを有する。例えば、図1のように、互いに対向する絶縁基板110、120と二つの基板110、120の間に注入されている液晶物質層130とを含む液晶パネル100には4個の液晶セル領域111、121、131、141が形成される。液晶物質層130と混合されている球形のスペーサ140は二つの基板110、120を平行に支持し、注入された液晶物質層130は二つの基板110、120の端部に形成されている液晶セルの単位に形成されている封印材150によって封止されている。この時、二つの基板110、120を平行に支持するために封印材150にスペーサを含ませることもできる。

【0040】このような本発明の実施例による液晶表示装置の製造方法では、液晶パネル100は液晶セルの単位に分離されていない状態で液晶物質層130が注入されていて、図面符号a及びbは液晶注入工程及び基板結合工程が終了した後に液晶パネルをセル単位に分離するための切断線を示したものである。

【0041】このような液晶パネル100の基板110、120には互いに交差して画素領域を定義し走査信号または映像信号のような電気的な信号を伝達するための多数の配線、映像信号を制御するためのスイッチング素子である薄膜トランジスタ、液晶分子を駆動するために電気場を形成する画素電極及び共通電極、または画像を表示するのに要求される赤、緑、青のカラーフィルターを含むことができる。

【0042】図3は本発明の実施例による液晶表示装置を製造するためのインラインシステムを示す構成図であり、図4a及び図4bは本発明の実施例による液晶表示装置の製造方法でのスペーサを示した図面であり、図5a及び図5bは本発明の実施例による液晶表示装置の製造方法での封印材の形態を示した平面図であり、図6a乃至図6cは本発明の実施例による製造方法での封印材を硬化する順序を順次に示した断面図であり、図7a及び図7bは本発明の実施例による液晶表示装置の製造方法での液晶物質を塗布する工程を示した図面であり、図8a乃至9bは本発明の実施例による液晶表示装置での圧力プレートに基板を吸着させる方法を示した図面である。

【0043】図3に示すように、本発明の実施例による液晶表示装置を製造するためのインラインシステムは、元板からなる液晶パネルの二つの基板110、120のうちの一つの基板が分類されて積載されている第1基板積載装置1000と、スペーサ(spacer)噴射装置2000と、封印材塗布装置3000と、封印材熱処理装置4000と、液晶塗布機5100を含む液晶塗布装置5000と、基板装着装置6000と、第2基板積載装置7000と、露光装置8050を含む基板結合装置8000とアンロード(unload)装置9000とを含む。この時、第1基板積載装置1000、スペーサ噴射装置2000、封印材塗布装置3000、封印材熱処理装置4000、液晶塗布装置5000、基板装着装置6000、基板結合装置8000及びアンロード装置9000はインライン工程時間を単位として基板110、120を移送することができるインライン移送装置1110、1120、1130、1140、1150、1170、1180によって順に連結されており、第2基板積載装置7000はインライン移送装置1160によって基板装着装置6000に連結されている。この時、基板結合装置8000で二つの基板110、120を結合する工程は真空中で行われるので、インライン移送装置1170、1180は真空チャンバ(chamber)用連結手段を

含むことができる。

【0044】このような、本発明の実施例による液晶表示装置を製造するためのインラインシステムを利用した液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、元板からなる液晶パネル100の一つの基板110が分類されて積載されている第1基板積載装置1000からインライン移送装置1110を用いてスペーサ (spacer) 散布装置2000に基板110を移送した後、基板110の上部に二つの基板110、120の間隔を維持するためのスペーサ140を所望の密度に散布する。この時、スペーサ140は形成させようとする液晶パネル100の間隔より10%~30%程度大きな直径を有し、球形または円筒形の形態を有するのが好ましい。この時、スペーサ140を単純に散布のみをする場合には、製造工程時に発生する外部の衝撃や液晶物質の流れによってスペーサ140が部分的に偏って配置されるようになって、完成した液晶パネルの二つの基板110、120間隔が不均一に形成されることがある。このような問題点を防止するために、スペーサ140は基板110に付着されるのが好ましく、このために図4aのようにエポキシ (epoxy) 系列の高分子 (polymer) からなる接着剤142がコーティングされたスペーサ140を基板110の上部に散布した後、図4bのように紫外線を照射して接着剤142が基板110の上部に流れるようにして基板110にスペーサ140の位置を固定させることができる。また、写真工程によって基板110にスペーサ140を形成することもできる。この時、封印材150に混合されているスペーサも共に形成することができ、スペーサ140を散布する工程の代わりに写真工程によってスペーサを形成することができ、このような方法は大型基板でも均一に形成することができるという長所を有している。

【0045】次いで、移送装置であるインライン移送装置1120を用いてスペーサ140が散布された基板110を封印材塗布装置3000に移送した後、基板110の上部に封印材150を塗布する。この時、封印材150は従来の技術と異なり液晶注入口を有しないように閉曲線形態に形成し、熱硬化材または紫外線硬化材で形成することができ、二つの基板110、120の間隔を支持するためのスペーサを含むこともできる。前述のように、本発明の実施例の製造方法では液晶注入口を形成しないため正確な量に調節するのが難しく、液晶物質の量が多い場合には封印材150が損傷することがあり、液晶物質の量が少ない場合には液晶物質が充填されない部分が生じることがある。このような問題点を解決するために本発明では封印材150に突出部を有するように多様な模様形成することによって基板結合工程が終了しても液晶物質が画面表示領域に全て充填され余分の面積を有するバッファ領域が形成されるようにするのが好ましい。図5aのような場合には、以後の二つの基板

110、120の結合工程時、実際領域(c、画面表示領域)に充填される量より多くの液晶物質が塗布される場合に余分の液晶物質が流れ出ることができるように基板110に形成されている封印材150は少なくとも一辺にバッファ領域151を有する。図5bのような場合には余分の液晶物質が流れることができるように実際領域(c)の外の周囲にバッファ領域152を有するように封印材150が波形模様形成されたり屈曲形成されている。ここで、実際領域cは基板結合工程時に液晶が充填される領域を意味する。この時、以後の液晶塗布工程で塗布される液晶物質の量は基板結合工程での実際領域(c)に充填される量よりは多く封印材150によって定義される体積よりは少ないのが好ましい。

【0046】次いで、基板110をインライン移送装置1130を用いて封印材熱処理装置4000に移送した後、液晶物質層130と封印材150とが反応しないように露光工程または熱処理工程によって封印材150の表面に反応防止膜を形成するのが好ましい。このために封印材150には紫外線硬化材を使用するのが好ましく、熱または紫外線を用いることができる。1次硬化時、封印材150は図6aに示されているように表面の反応防止膜として硬化された部分155と硬化されない部分157とに分離される。以後の二つの基板110、120の結合工程時、初期には図6bのように封印材150の表面の反応防止膜155が圧力によって押さえられることにより二つの基板110、120が接着され、図6cのように2次硬化工程で紫外線を照射して封印材150を完全に硬化させることにより二つの基板110、120を結合する。

【0047】次いで、基板110をインライン移送装置1140を用いて液晶塗布装置5000に移送した後、液晶塗布機5100を用いて液晶セル領域111、121、131、141の大きさに応じて液晶物質層130を形成することができるように所定の量だけ液晶物質を塗布する。この時、液晶塗布機5100は、図7aに示されているように、基板110の液晶セル領域111、121、131、141各々に部分的に液晶物質132を滴らすことができる注射器形態を有することができ、図7bに示されているように、液晶セル領域111、121、131、141に全面的に液晶物質132を散布することができ、ジグ5110及びジグ5110に連結されているノズル (nozzle) 5120を含む噴霧器形態を有することができる。前者の方法は元板の液晶パネル100の一つの液晶セルとして製造する場合に有利で、このような場合には基板110を回転させて液晶塗布時間を最小化するのが好ましく、回転速度は30~60rpm程度とする。後者の方法はノズル5120の個数及び散布の幅(d)を調節することによって多様な液晶セルの大きさに対応することができる。従来の技術では液晶注入口を用いて液晶セルを単位にして真空を形成した

状態で液晶物質を注入したが、本発明では液晶物質を回転塗布または散布する方法を使用することによって製造工程時間を減少させることができる。また、従来の技術では液晶セルの大きさまたは駆動方式による液晶物質の他の特性によって液晶注入時間が一定でないため単位工程時間を一定に調節することができなかった。しかし、本発明では液晶物質を塗布または散布する方法を使用することによって液晶セルの大きさまたは液晶物質の特性に拘らず該当する単位工程時間を一定に調節することができる。

【0048】次いで、液晶物質が塗布されている基板110をインライン移送装置1150を用いて基板装着装置6000に移送する。この時、インライン移送装置1160を用いて、第2基板積載装置7000に積載されている基板120も共に基板装着装置6000に移送する。

【0049】次いで、インライン移送装置1170を用いて真空チャンバからなる基板結合装置8000に二つの基板110、120を移送し、真空状態で二つの基板110、120を結合して元板の液晶パネル100を完成する。図面に示されているように、基板結合装置8000で二つの基板110、120は各々第1及び第2圧縮プレート8100、8200に装着されて平行に整列する。次いで、第1及び第2圧縮プレート8100、8200を均一な力で圧力を加えて二つの基板110、120を圧着させながら二つの基板110、120を整列する。このように、圧力を加えると、基板110に散布されているスペーサ140（図2参照）または封印材150（図2参照）のスペーサは圧縮力を受け、この圧縮力によって変形されることがある。この時、基板110に散布されている液晶物質は液晶セル領域111、121、131、141（図1参照）全般にわたって拡散されて液晶物質層130（図2参照）が形成される。次いで、所望のセルのギャップで二つの基板110、120の間隔を合せた後、露光装置8050を用いて紫外線を照射して図6cのように2次硬化によって封印材を完全に硬化させて二つの基板110、120を結合させる。二つの基板110、120を密着させたり2次硬化を実施する工程中でも二つの基板110、120は微細に整列させるのが好ましく、二つの基板110、120に加えられた圧力を均一にするためには空気加圧式を利用して圧力を加えるのが好ましい。この時、基板110、120を第1及び第2圧縮プレート8100、8200に固定させる方法には点（point）真空吸着方法または平面（planar）真空吸着方法があり、図8a乃至図9bを参照して具体的に説明する。

【0050】まず、点真空吸着方法は、図8a及び図8cに示されているように、基板110、120の角部四部分に第1及び第2圧縮プレート8100、8200に付着されている棒型パイプ8110を各々密着させパイ

プ8110の内部8111を真空状態に形成して基板110、120を第1及び第2圧縮プレート8100、8200に固定させる。この時、基板110、120の中央部112、122が図8bのように曲がる場合には二つの基板110、120を正確に整列して結合させることができない。このような問題点を解決するために、図8cに示されているように、ポンピング（pumping）によって基板110、120と支持台8100との間の空間を真空状態に形成して基板110、120を平らにするのが好ましい。

【0051】また、平面真空吸着方法は、図9a及び図9bに示されているように、基板110、120を第1及び第2圧縮プレート8100、8200に付着されている平面形パイプ8220を密着させパイプ8220に形成されている線状の真空口8221を真空状態に形成して基板110、120を第1及び第2圧縮プレート8100、8200に固定させる。後者の場合には前者の場合より基板110、120と第1及び第2圧縮プレート8100、8200とが接する部分を全面的に真空化することによって支持度を均一にすることができ、基板110、120の大きさに影響を受けず、基板110、120が曲がることを防止して二つの基板110、120をより精密に結合することができる。

【0052】次いで、完成した液晶パネル100（図1参照）を真空チャンバ用連結装置1180を用いてアンロード装置9000に移送した後、切断装置に移送して液晶セル領域111、121、131、141に液晶パネル100を分離して液晶表示装置用液晶セルに分離する。

【0053】このような本発明の実施例による製造方法で二つの基板110、120を結合するためには真空を形成しなければならないので、スペーサ140を散布したり、封印材150または液晶物質を塗布したりまたは二つの基板110、120を結合する単位工程時間に比べて真空状態を形成する時間が多くかかる。この時、最も遅い単位工程は以後の単位工程時間も遅延されて生産性を低下させ、このような問題点を解決するためには多数の真空チャンバを利用する方法があり、真空を形成する空間を最小化する方法がある。これについては図面を参照して本発明の実施例によるインラインシステムでの基板結合装置の構造について具体的に説明する。

【0054】まず、多数のチャンバを利用する方法について説明する。図10乃至図12は本発明の実施例によるインラインシステムでの基板結合装置の構造について具体的に示した構成図である。

【0055】まず、図10に示されているように、本発明の一実施例による基板結合装置8000は第1乃至第4真空チャンバ8300、8400、8500、8600とこれらを直列に連結する真空チャンバ用連結装置8010、8020。8030とを含み、真空チャンバ用

連結装置 8040 によって第 4 真空チャンバ 8600 に連結されている基板結合用真空チャンバ 8700 を含む。このような構成によって二つの基板 110、120 を第 1 乃至第 4 真空チャンバ 8300、8400、8500、8600 に単位工程時間の間に順次に移送して所望の真空を形成した状態で、二つの基板 110、120 を基板結合用真空チャンバ 8700 に移送して前述の方法で二つの基板 110、120 を整列して結合する。このようにすると、真空を単位工程時間に合せて多段階に形成することができるのでインライン工程時間を単位にして液晶パネルを生産して生産性を向上させることができ、単位工程時間を基準にして進行するインライン工程を設計することができる。

【0056】本発明の他の実施例による基板結合装置 8000 は、図 11 に示されているように、前述の実施例と同一に第 1 乃至第 4 真空チャンバ 8300、8400、8500、8600 と基板結合用真空チャンバ 8700 とを含む。

【0057】しかし、第 1 乃至第 4 真空チャンバ 8300、8400、8500、8600 各々は真空チャンバ用連結装置 1171、172、1173、1174 によって基板装着装置 6000 に連結されており、真空チャンバ用連結装置 1191、1192、1193、1194 によって基板結合用真空チャンバ 8700 に並列に連結されている。このような構成では、二つの基板 110、120 を第 1 乃至第 4 真空チャンバ 8300、8400、8500、8600 に順次に移送して所望の真空を形成する。次いで、真空状態で第 1 乃至第 4 真空チャンバ 8300、8400、8500、8600 から順次に二つの基板 110、120 を取り出して基板結合用真空チャンバ 8700 にインライン単位工程時間に合せて移送する。このように第 1 乃至第 4 真空チャンバ 8300、8400、8500、8600 を並列に連結する場合には所望の真空を形成する時間が遅延されても基板結合用真空チャンバ 8700 にはインライン単位工程時間に合せて基板 110、120 を提供することができるのでインライン単位工程時間で液晶パネルを生産して生産性を向上させることができ、単位工程時間を基準に進行するインライン工程を設計することができる。

【0058】図 10 及び図 11 では真空チャンバが四つである場合を例としてあげたが、単位工程時間と真空を形成する時間との比によって真空チャンバの数は異なるように決定されることができる。

【0059】以下、真空を形成する空間を最小化する方法について説明する。図 12 に示されているように、本発明の実施例による基板結合装置は、図 8a 及び 8b のように、二つの基板 110、120 が各々真空中で吸着されており、少なくとも一つの真空口 8900 を有する第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 と、第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の間の空間を密

閉しながら真空を通じて間隔を調節できる支持用チューブ 8800 とを含む。このような構成ではまず、二つの基板 110、120 を各々第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の内側面に真空を通じて吸着させる。次いで、真空口 8900 を通じて第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の間の空気を排出して二つの基板 110、120 の間を 0.1 Torr 以下の真空を維持するようにする。次いで、支持用チューブ 8800 内部の空気を徐々に排出させて第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の間の間隔を縮小させて二つの基板 110、120 を接触させ、外部から圧力を印加して所望のセル間隔を維持し、紫外線を照射して封印材 150 を硬化して元板の液晶パネル 100 (図 1 参照) を完成する。

【0060】ここで、待機状態で真空口 8900 を通じて空気を排出させることで真空に形成する時、液晶物質 132 が基板 110 の端部に偏る場合には二つの基板 110、120 の間隔が不均一な状態で液晶パネルが完成する場合がある。このような問題点を解決するために第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 に部分的に真空口 8900 を形成し、順次に空気を排出させて真空を形成するのが好ましい。図 13a は真空口 8900 を第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の角部に形成した場合であり、図 13b は真空口 8900 を第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の辺部に形成した場合であり、図 13c は真空口 8900 を第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の縁部周囲に形成した場合である。また、図 13d は真空口 8900 を第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の辺部に線状に形成した場合であり、図 13e は真空口 8900 を第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の角部に線状に形成した場合であり、図 13f は真空口 8900 を第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の縁部周囲に一定の間隔をおいて線状に形成した場合である。ここで、真空を形成するために真空口 8900 を用いて空気を排出させる時に液晶物質 132 の粘性を考慮して多数の真空口 8900 を順次に用いるのが好ましく、このような模様の真空口 8900 は二つの第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 の両方に形成することができ、第 1 及び第 2 圧縮プレート 8100、8200 のいずれか一方にのみ選択的に形成することもできる。

【0061】図 3 を参照して前述した本発明の実施例による液晶表示装置用インラインシステム及びこれを利用した液晶表示装置の製造方法では二つの基板 110、120 のうちの一つの基板にスペーサを散布し、封印材を形成し、液晶物質を塗布したが、一つの基板にはスペーサのみを散布し、他の基板には封印材を形成して液晶物質を塗布することができる。このような場合、図 3 においてスペーサ噴射装置 2000 は第 2 基板積載装置 7000 と基板装着装置 6000 との間にインライン移送装

置を通じて連結されることができる。

【0062】また、図3を参照して前述した本発明の実施例による液晶表示装置用インラインシステムでは、基板結合用真空チャンバを含む基板結合装置8000を一つのみ設計したが、基板結合装置を多数形成することができ、これについて図面を参照して説明する。

【0063】図14は本発明の他の実施例による多数の基板結合装置を有する液晶表示装置用インラインシステムを概略的に示した構成図である。図14のように、本発明の他の実施例による液晶表示装置用インラインシステムは封印材150（図12参照）及び液晶物質132が塗布されている第1基板110とスペーサ140が散布されている第2基板120とが装着されている基板装着装置6100、多数の基板結合装置8001、8002、8003を含む。図面に示されているように、基板装着装置6100では第1基板110と第2基板120とを多数の基板結合装置8001、8002、8003に各々提供することができ、多数の基板結合装置8001、8002、8003は二つの基板110、120を結合して順次に生産することができる。このように、多数の基板結合装置8001、8002、8003を構成する場合にはインラインシステムを工場自動化に適用するのが有利で、ある一つの基板結合装置に欠陥が発生してもインラインシステムで液晶パネルを生産することができ、追加される設備費用に対して生産量を増加させることができる。

【0064】

【発明の効果】以上で説明したように、本発明によると、液晶表示装置の製造工程を単純化することによって原価及び作業時間を節減することができ、工程収率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるインラインシステムを用いて完成した液晶表示装置用液晶パネルの構造を示した平面図。

【図2】図1のII-II'線に沿って切断した断面図。

【図3】本発明の実施例による液晶表示装置を製造するためのインラインシステムを示す構成図。

【図4a】スペーサを示した図面（その1）。

【図4b】スペーサを示した図面（その2）。

【図5a】封印材の形態を示した平面図（その1）。

【図5b】封印材の形態を示した平面図（その2）。

【図6a】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その1）。

【図6b】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その2）。

【図7a】液晶物質を塗布する工程を示した図面（その1）。

【図7b】液晶物質を塗布する工程を示した図面（その2）。

【図8a】圧力プレートに基板を吸着する方法を示した図面（その1）。

【図8b】圧力プレートに基板を吸着する方法を示した図面（その2）。

【図8c】圧力プレートに基板を吸着する方法を示した図面（その3）。

【図10】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その1）。

【図11】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その2）。

【図12】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その3）。

【図13a】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13b】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13c】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13d】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13e】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13f】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図14】本発明の他の実施例による多数の基板結合装置を有する液晶表示装置用インラインシステムを示した構成図。

【符号の説明】

100 液晶パネル

110、120 絶縁基板

111、121、131、141 液晶セル領域

112、122 基板の中央部

130 液晶物質層

132 液晶物質

140 スペーサ

142 接着剤

150 封印材

1000 第1基板積載装置

2000 スペーサ噴射装置

3000 封印材塗布装置

4000 封印材熱処理装置

5000 液晶塗布装置

5100 液晶塗布機

6000 基板装着装置

7000 第2基板積載装置

8000 基板結合装置

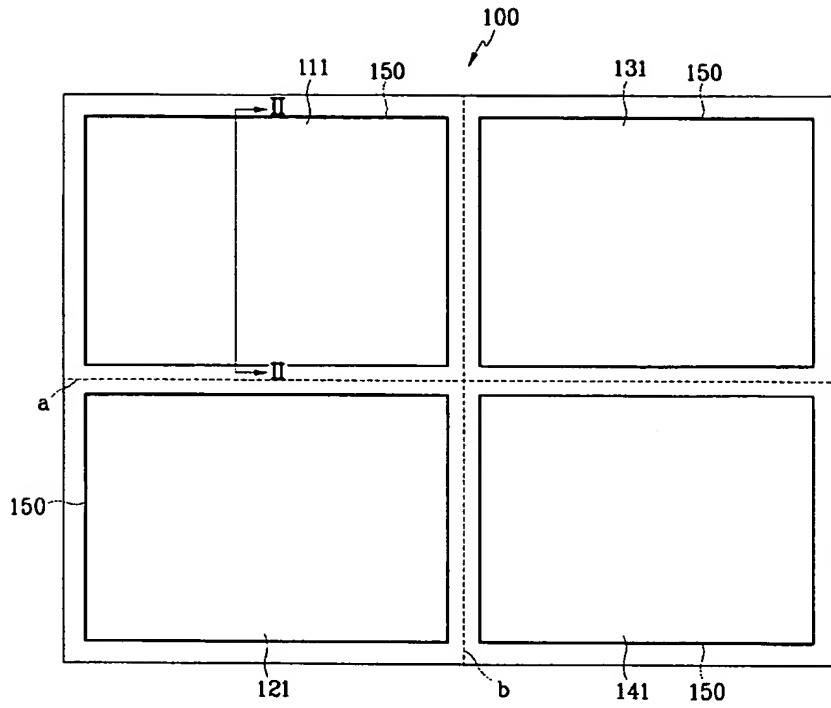
8050 露光装置

9000 アンロード装置

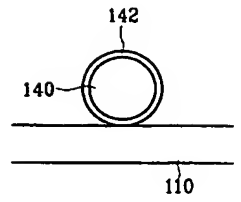
1110、1120、1130、1140、1150、

1170、1180 インライン移送装置

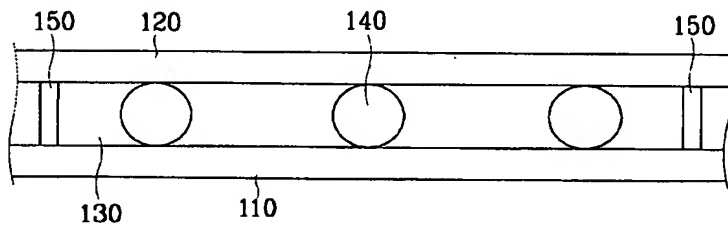
【図 1】



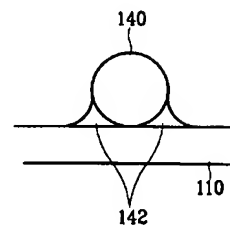
【図 4 a】



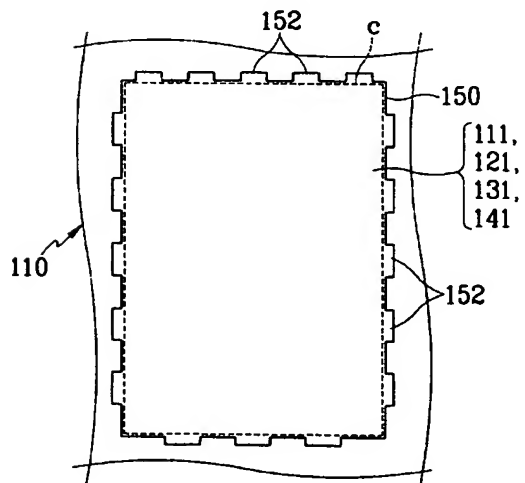
【図 2】



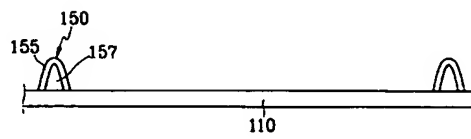
【図 4 b】



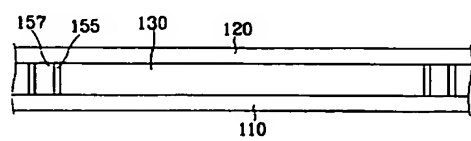
【図 5 b】



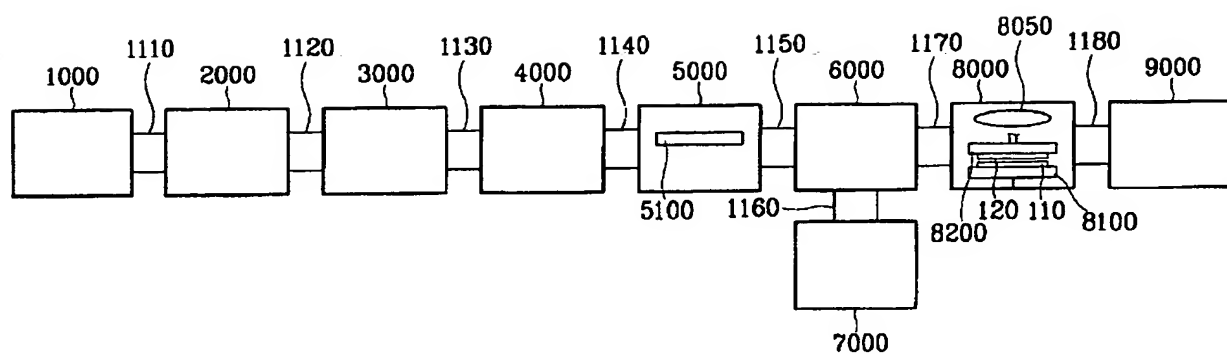
【図 6 a】



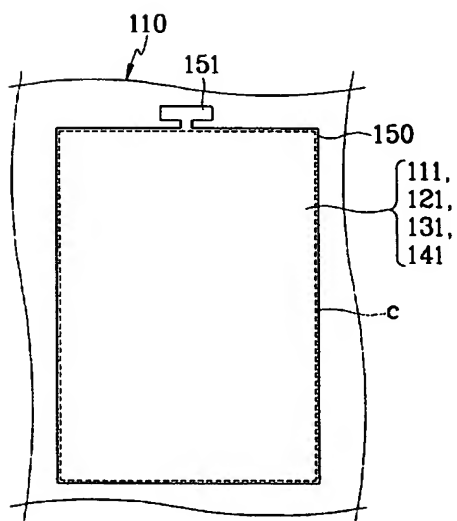
【図 6 b】



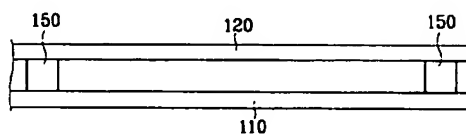
【図 3】



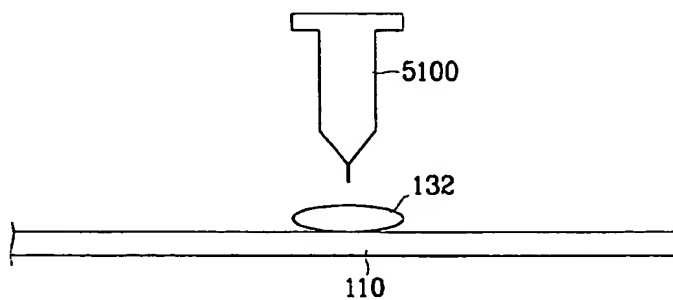
【図 5 a】



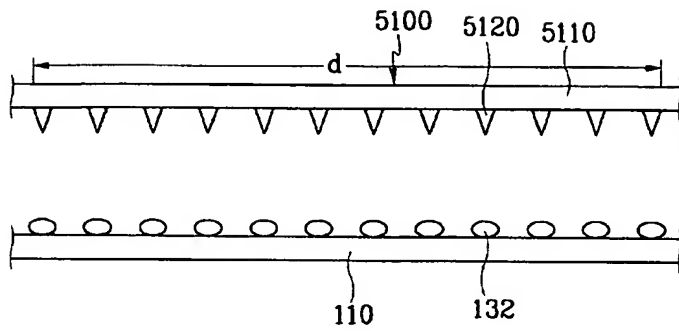
【図 6 c】



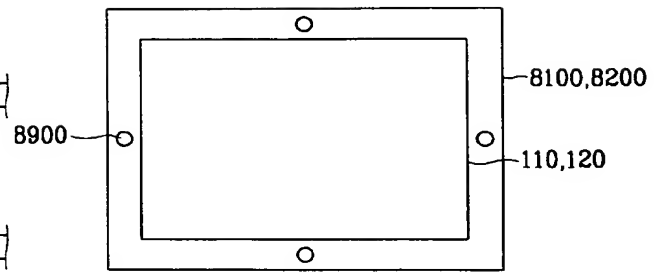
【図 7 a】



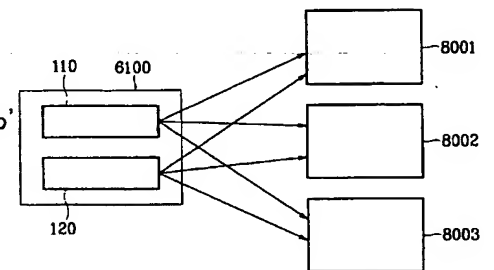
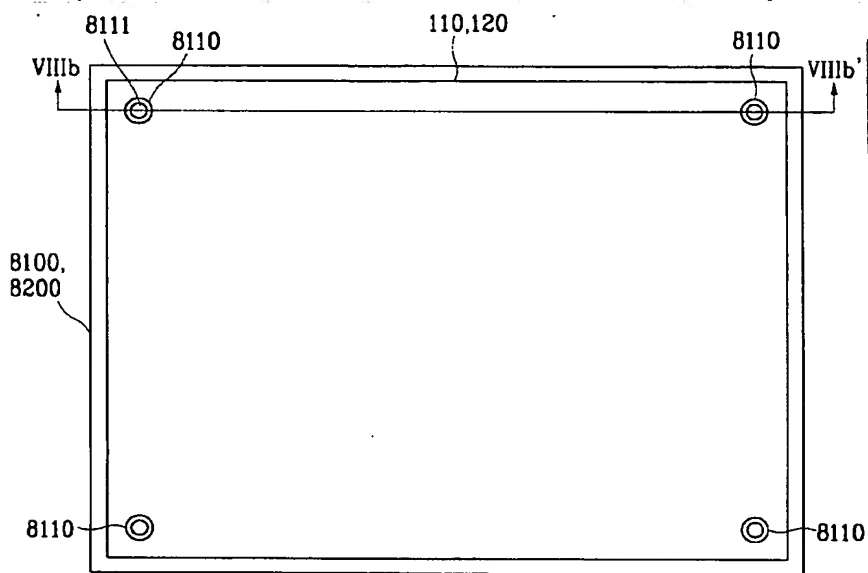
【図 7 b】



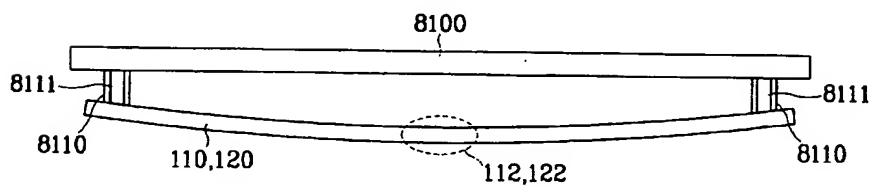
【図 13 b】



【図 8 a】

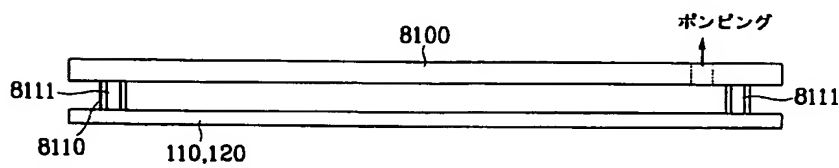


【図 8 b】

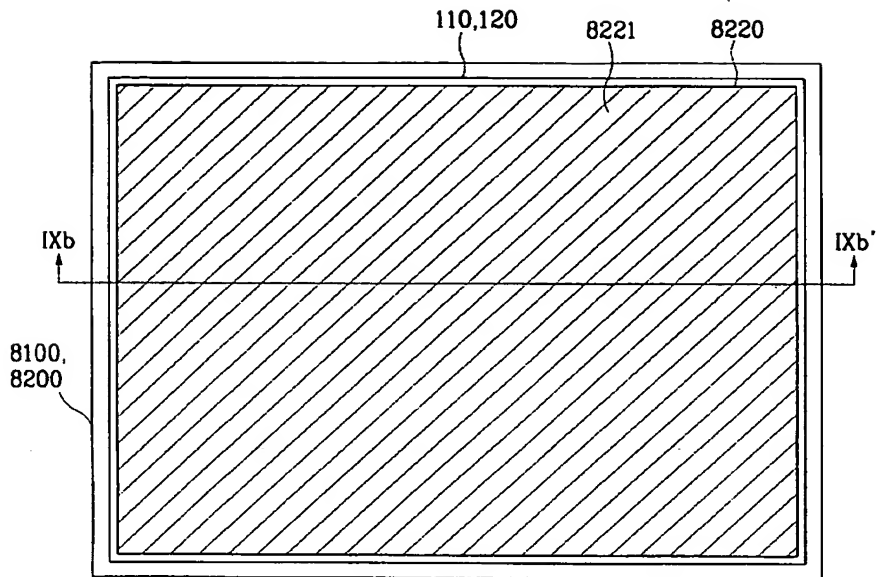


【図 8 c】

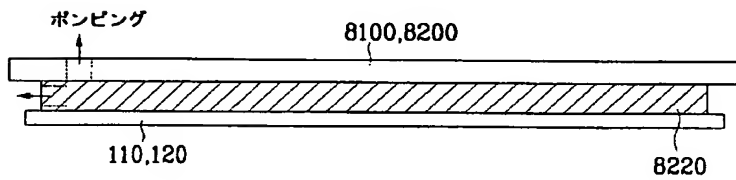
FIG. 8C



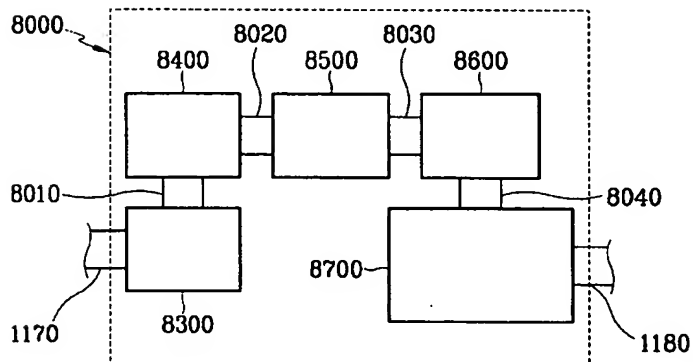
【図 9 a】



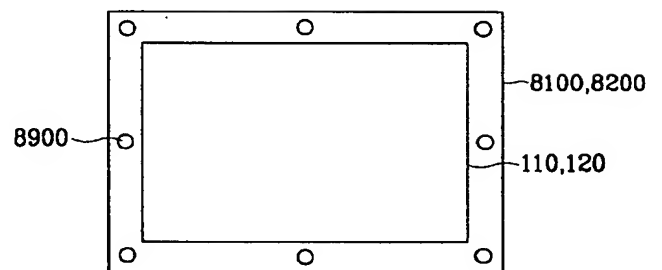
【図 9 b】



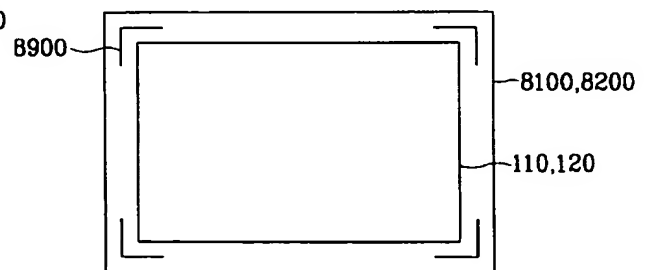
【図 10】



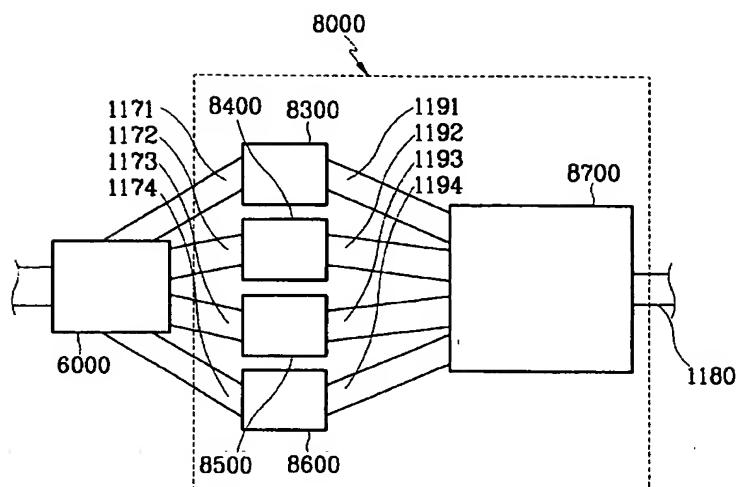
【図 13 c】



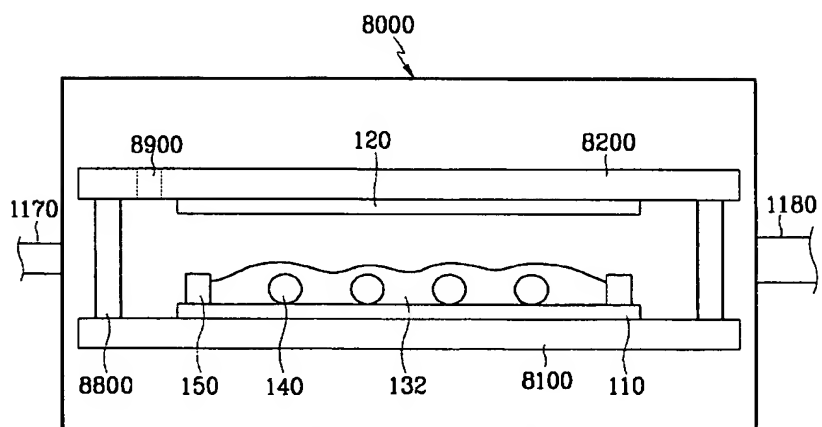
【図 13 e】



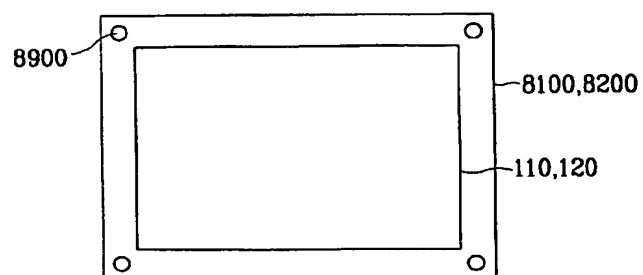
【図 11】



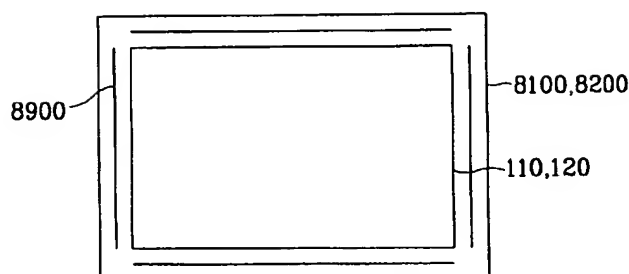
【図 12】



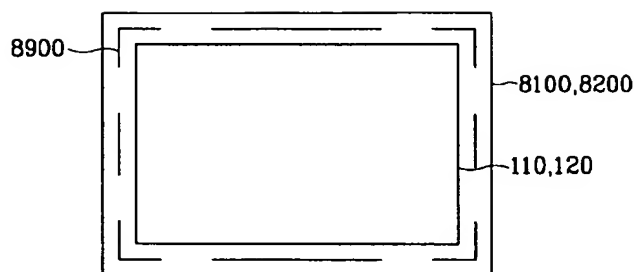
【図 13 a】



【図 13 d】



【図 13 f】



【手続補正書】

【提出日】平成 13 年 6 月 4 日（2001. 6. 4）

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例によるインラインシステムを用いて完成した液晶表示装置用液晶パネルの構造を示した平面図。

【図 2】図 1 の II-II' 線に沿って切断した断面図。

【図 3】本発明の実施例による液晶表示装置を製造するためのインラインシステムを示す構成図。

【図 4 a】スペーサを示した図面（その 1）。

【図 4 b】スペーサを示した図面（その 2）。

【図 5 a】封印材の形態を示した平面図（その 1）。

【図 5 b】封印材の形態を示した平面図（その 2）。

【図 6 a】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その 1）。

【図 6 b】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その 2）。

【図 6 c】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その 3）。

【図 7 a】液晶物質を塗布する工程を示した図面（その 1）。

【図 7 b】液晶物質を塗布する工程を示した図面（その 2）。

【図 8 a】圧力プレートに基板を吸着する方法を示した図面（その 1）。

【図 8 b】圧力プレートに基板を吸着する方法を示した図面（その 2）。

【図 8 c】圧力プレートに基板を吸着する方法を示した図面（その 3）。

【図 9 a】平面吸着方法により基板を圧力プレートに吸着する方法を示した図面（その 1）。

【図 9 b】平面吸着方法により基板を圧力プレートに吸着する方法を示した図面（その 2）。

【図 10】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その 1）。

【図 11】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その 2）。

【図 12】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その 3）。

【図 13 a】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図 13 b】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図 13 c】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図 13 d】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図 13 e】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図 13 f】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図 14】本発明の他の実施例による多数の基板結合装置を有する液晶表示装置用インラインシステムを示した構成図。

【符号の説明】

- 100 液晶パネル
- 110、120 絶縁基板
- 111、121、131、141 液晶セル領域
- 112、122 基板の中央部
- 130 液晶物質層
- 132 液晶物質
- 140 スペーサ
- 142 接着剤
- 150 封印材
- 1000 第 1 基板積載装置
- 2000 スペーサ噴射装置

3000 封印材塗布装置
 4000 封印材熱処理装置
 5000 液晶塗布装置
 5100 液晶塗布機
 6000 基板装着装置
 7000 第2基板積載装置

8000 基板結合装置
 8050 露光装置
 9000 アンロード装置
 1110、1120、1130、1140、1150、
 1170、1180 インライン移送装置

【手続補正書】

【提出日】平成13年6月6日（2001. 6. 6）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるインラインシステムを用いて完成した液晶表示装置用液晶パネルの構造を示した平面図。

【図2】図1のII-II'線に沿って切断した断面図。

【図3】本発明の実施例による液晶表示装置を製造するためのインラインシステムを示す構成図。

【図4a】スペーサを示した図面（その1）。

【図4b】スペーサを示した図面（その2）。

【図5a】封印材の形態を示した平面図（その1）。

【図5b】封印材の形態を示した平面図（その2）。

【図6a】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その1）。

【図6b】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その2）。

【図6c】封印材を硬化する順序を順次に示した断面図（その3）。

【図7a】液晶物質を塗布する工程を示した図面（その1）。

【図7b】液晶物質を塗布する工程を示した図面（その2）。

【図8a】点吸着方法により基板を圧力プレートに吸着する方法を示した図面（その1）。

【図8b】点吸着方法により基板を圧力プレートに吸着する方法を示した図面（その2）。

【図8c】点吸着方法により基板を圧力プレートに吸着する方法を示した図面（その3）。

【図9a】平面吸着方法により基板を圧力プレートに吸着する方法を示した図面（その1）。

【図9b】平面吸着方法により基板を圧力プレートに吸着する方法を示した図面（その2）。

【図10】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その1）。

【図11】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その2）。

【図12】基板結合装置の構造について具体的に示した構成図（その3）。

【図13a】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13b】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13c】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13d】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13e】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図13f】基板結合装置の圧縮プレートの構造を示した平面図。

【図14】本発明の他の実施例による多数の基板結合装置を有する液晶表示装置用インラインシステムを示した構成図。

【符号の説明】

100 液晶パネル

110、120 絶縁基板

111、121、131、141 液晶セル領域

112、122 基板の中央部

130 液晶物質層

132 液晶物質

140 スペーサ

142 接着剤

150 封印材

1000 第1基板積載装置

2000 スペーサ噴射装置

3000 封印材塗布装置

4000 封印材熱処理装置

5000 液晶塗布装置

5100 液晶塗布機

6000 基板装着装置

7000 第2基板積載装置

8000 基板結合装置

8050 露光装置

9000 アンロード装置

1110、1120、1130、1140、1150、

1170、1180 インライン移送装置

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339	5 0 0 4 F 0 4 2
	5 0 5		5 0 5
1/1341		1/1341	

F ターム(参考) 2H088 EA02 FA02 FA03 FA04 FA09
FA30 MA20
2H089 LA46 NA09 NA22 NA32 NA39
NA44 NA56 NA60 PA16 QA12
4D075 AC08 AC09 AC19 AC64 AC73
AE02 AE03 BB26Z BB42Z
BB46Z BB56Z CA47 DA06
DA34 DA35 DC24 EA01 EA19
EA21
4F040 AA02 AA20 AA33 AB01 AC01
AC08 BA04 CA15 DB12 DB16
4F041 AA02 AA05 AB02 BA05 BA13
BA22
4F042 AA02 AA10 DB01 DB41 ED02
ED04 ED05